

РОЗРАХУНОК І ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОТОЧНОЇ ЧАСТИНИ ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА З
ЛАБІРИНТНИМИ УЩІЛЬНЕННЯМИ

CALCULATION AND OPTIMIZATION OF CENTRIFUGAL COMPRESSOR FLOW PART WITH LABYRINTH
SEALS

Кишко Н.І., студент, Загорулько А.В., доцент, СумДУ, Суми

Kyshko N.I., student, Zagorulko A.V., associate professor, SumSU, Sumy

Створення нових і вдосконалення існуючих ступенів відцентрового компресора на даному етапі можливе тільки при використанні сучасних розрахункових методів обчислювальної гідрогазодинаміки, які дозволяють моделювати течію з достатньо високою точністю, надійністю і ступенем адекватності відображення реальної картини течії.

Зростаючі вимоги до підвищення якості, скорочення термінів і засобів, що витрачаються на проектування і проведення дорогих експериментальних робіт, роблять актуальним впровадження в практику проектування методів обчислювального експерименту за допомогою одного з найпоширеніших в світі на сьогоднішній день програмних комплексів - ANSYS CFX.

Разом з аналізом течії газу в проточній частині ступені компресора актуальним є дослідження характеру течії газу в зазорі між покриваючим диском і стінкою корпусу відцентрового компресорного ступеня, який визначає величину втрат дискового тертя, витоків в ущільненні покриваючого диска і осьового зусилля, яке діє на ротор, а отже, впливає на величину інтегральних характеристик компресора, таких як к.к.д. і коефіцієнт напору.

У роботі виконано поставлення задачі та чисельне моделювання просторової течії газу в проточній частині модельної ступені компресора з урахуванням лабиринтних ущільнень покриваючого диска. Розроблена методика чисельного розрахунку основних інтегральних характеристик ступені компресора (залежностей політропного к.к.д. і коефіцієнта напору від коефіцієнту витрати). Отримані розподіли полів тиску та векторів швидкостей, які відображають особливості турбулентного відривного обтікання лопаток дозвукової течії в міжлопаткових каналах нерухомих та рухомих елементів ступенів. Співставлення результатів розрахунку та експериментальних даних дало достатньо добре співпадіння.

Крім того, застосування методів обчислювальної гідрогазодинаміки (CFD), реалізованих у програмному комплексі ANSYS CFX, дозволило виконати чисельну оптимізацію проточної частини ступені компресора, форми зазору і конструкцій лабиринтних ущільнень, що, кінець кінцем, підвищило газодинамічну ефективність компресора.